

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03200438 A**

(43) Date of publication of application: **02.09.91**

(51) Int. Cl

**B60N 2/02**  
**A47C 7/46**  
**A47C 31/12**

(21) Application number: **01338674**

(22) Date of filing: **28.12.89**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **KISHI YOICHI**  
**YAGISHIMA TAKAYUKI**  
**NAGASHIMA TOSHIYUKI**

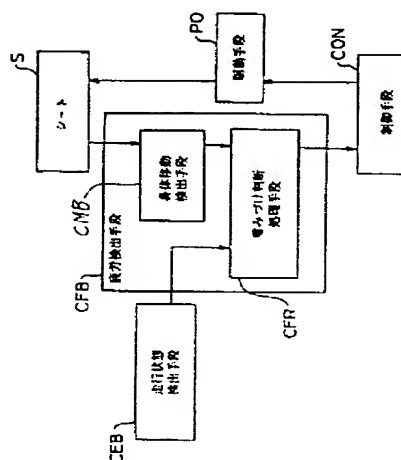
(54) **SEAT**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To correctly reduce fatigue of crew by detecting fatigue of the crew, driving to suitably change the surface form of a seat according to the detected result, and weighting the detected fatigue according to movement of the body of crew and running condition of a vehicle.

**CONSTITUTION:** A seat S is composed of a seat cushion and a seat back, and the seat surface form is constituted to be changeable. In this case, a means PO is driven to change the form of seat surface. Fatigue of crew is detected by a means CFB. The means PO is controlled by a means CON according to the detected fatigue of the crew. The means CFB is constituted as follows. Namely, movement of a body accompanied with variation of seating posture of the crew is detected by a means CMB. Further, overall running condition containing the running condition of a vehicle and the operating condition of the crew is detected by a means CEB. Furthermore, weighting of fatigue is performed by a means CFR according to the detected body movement of the crew and the overall running condition.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-200438

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>B 60 N 2/02  
A 47 C 7/46  
31/12

識別記号

庁内整理番号

7214-3B  
7909-3B  
7909-3B

⑭ 公開 平成3年(1991)9月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 シート

⑯ 特 願 平1-338674

⑰ 出 願 平1(1989)12月28日

⑱ 発 明 者 貴 志 陽 一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 発 明 者 柳 島 孝 幸 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑳ 発 明 者 永 島 淑 行 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

㉑ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉒ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

シート

## 2. 特許請求の範囲

シートクッションおよびシートバックからなり座面形状を変更可能なシートであって、前記座面形状を変更駆動する駆動手段と、乗員の疲労を検出する疲労検出手段と、疲労検出により前記駆動手段を制御する制御手段とを備え、前記疲労検出手段は、乗員の着座姿勢の変化に伴う身体移動を検出する身体移動検出手段と、車両の走行状況および乗員の運転操作状況等の走行状態を検出する走行状態検出手段と、この走行状態検出手段により検出される走行状態と前記身体移動検出手段により検出される身体移動により疲労の重み付けを行なう重み付け手段とを有してなることを特徴とするシート。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

## (産業上の利用分野)

この発明は、シートの各部の形状および硬さ等を可変制御することができるシートに関する。

## (従来の技術)

従来のこの種のシートとしては、例えば特開昭61-257333号公報に記載されたような車両用シートがある。このシートはサイドサポート部、センターサポート部およびフロントサポート部等の各サポート部の内部にそれぞれサポート部材を設け、各サポート部材を膨脹および収縮させることによりシートの座面形状を変更するように構成している。そして、各サポート部材をタイマにより一定の周期で制御し、シートの座面形状を変化させて長時間運転する場合、シートの側から経時的に乗員の姿勢変化を与えることにより疲労の軽減を図るようになっている。

## (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような従来の車両用シートにあっては、各サポート部材がタイマにセットされた一定の時間毎に周期的に制御されるだけで

あるため、乗員が疲労していないときではシートの座面形状が変化する場合があり、この場合には人間の感覚と一致せず、ときには違和感を感じることがある。

ところで、シートへの着座時における乗員の姿勢変更動作回数、すなわち、身体移動回数(頻度)と疲労度との間には、第7図に示すような相関関係がみられる。すなわち、姿勢を変える動作頻度が多い程、疲労度が高いと判断することができる。その他、疲労度によって身体の生体反応が種々である。

そこでこの発明は、上記相関関係や生体反応に着目して乗員の疲労を検出し、シートの座面形状を制御し、乗員の疲労軽減を違和感なく行うことができるシートの提供を目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するためにこの発明は、第1図のようにシートクッションおよびシートバックからなり座面形状を変更可能なシートSであって、

検出される走行状態により疲労の重み付けを行うので、疲労度検出の精度が向上する。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第2図はシートとしてこの発明の一実施例に係る車両用シートの構成図を示すものである。

車両用シートSはシートクッション3およびシートバック5により構成され、シートクッション3の両側部にはクッションサイドサポート部7、9が設けられ、シートバック5の両側部にはバックサイドサポート部11、13が設けられている。

シートクッション3内には着座者の尻部および大腿部をそれぞれ支持するヒップサポートエアマット15とサイドサポートエアマット17がアクチュエータとして配設されている。シートバック5内には着座者の腰椎部を支持するランバーサポートエアマット19がアクチュエータとして配設されている。クッションサイドサポート部7、9内には着座者の下肢体サイド部を支持するクッショ

前記座面形状を変更駆動する駆動手段POと、乗員の疲労を検出する疲労検出手段CFBと、疲労検出により前記駆動手段POを制御する制御手段CONとを備え、前記疲労検出手段CFBは、乗員の着座姿勢の変化に伴う身体移動を検出する身体移動検出手段CMBと、車両の走行状況および乗員の運転操作状況等の走行状態を検出する走行状態検出手段CEBと、この走行状態検出手段CEBにより検出される走行状態と前記身体移動検出手段CMBにより検出される身体移動により疲労の重み付けを行なう重み付け手段CFRとを有してなる構成とした。

(作用)

上記構成によれば、乗員の身体疲労度が疲労検出手段CFBで検出されると駆動手段POが制御され、シートSの座面形状を変化させる。この座面形状の変化によってシートSによる身体の支持が変化して疲労が軽減される。

この場合、身体移動検出手段CMBにより検出される身体移動と走行状態検出手段CEBにより

ンサイドサポートエアマット21、23がアクチュエータとして配設され、また、バックサイドサポート部11、13内には着座者の上肢サイド部を支持するバックサイドサポートエアマット25、27がアクチュエータとして配設されている。

各エアマット15~27はポンプ29の吐出口から分岐された管路31にそれぞれ接続されており、各管路31にはそれぞれバルブ33を介装している。これらポンプ29、バルブ33は駆動手段POを構成する。

そして、各エアマット15~27にエアを入出することにより各エアマット15~27をそれぞれ膨脹および収縮させてシートSの座面形状を変形させ、着座者をシートSに最適な着座姿勢で支持するようになっている。

アクチュエータとしては、上記のエアマットに代えて電磁式のものや、パイプレータ等で構成することもできる。

一方、シートSのシートベルト35内には、着座者の着座姿勢の変化による身体移動を検出する

身体移動検出手段CMBとしての加速度センサ37が配設され、この加速度センサ37からの情報は積分回路39を介して制御手段CONとしてのマイクロコンピュータ41に入力されるようになっている。

前記加速度センサ37及び積分回路39は着座者の身体の移動に伴うシートベルト35の引出し量を検出するものである。

また、身体移動検出手段CMBとしては、シートS内に体圧センサを配設して構成し、該体圧センサの検出値から乗員の身体移動を判断するようにしてもよく、また、テレビカメラで構成することも可能で、該テレビカメラによる画像から乗員の胸部の移動量を検出するようにしてもよい。

マイクロコンピュータ41には、車両の走行状況およびラジオ、カセット等の各種スイッチやステアリング、ウインカ等の操作系の操作状況を検出する走行状態検出手段CEBとしての車速センサ43、前後加速度センサ45、横加速度センサ47および各種スイッチ、操作系センサ49から

の情報が入力されるようになっている。

マイクロコンピュータ41は、乗員がシートSに着座しシートベルト35を装着した状態でのベルト引出量の所定値を記憶する記憶装置を有しており、前記加速度センサ37に基づく検出値を、記憶された所定値と比較して乗員の身体移動を判断するようになっている。

また、マイクロコンピュータ41は、疲労検出手段CFBを構成する重み付け手段CFRとしての重み付け処理演算部51を有しており前記加速度センサ37に基づく検出値が所定値以上の場合に乗員の身体移動があったものと判断し、この時の車速センサ43、前後加速度センサ45、横加速度センサ47および各種スイッチ、操作系センサ49からの情報から前記乗員の身体移動が疲労によるものか車両挙動その他の要因によるものかを総合判断して重み付け処理を行ない、乗員の疲労度Fを演算するようになっている。

さらに、マイクロコンピュータ41は、身体移動の頻度を検出するカウンタ53を有しており、

前記加速度センサ37に基づく検出値が所定値以上の場合に乗員の身体移動があったものと判断して1カウントするようになっている。また、マイクロコンピュータ41はタイマ55を有している。

そして、マイクロコンピュータ41は疲労度Fを単純に積算した値が所定値Fに達したとき、または、疲労度Fがタイマ55で設定された所定時間内に所定値Fに達したときに、前記パルプ33を制御し、例えばエアマツト19の空気圧を制御する信号を出力するようになっている。

つぎに、上記一実施例の作用を第3図の制御フローチャートに基づいて説明する。

このフローチャートは、運転者がシートSに着座しシートベルト35を装着してイグニッションスイッチがONされると開始され、一定時間毎に繰返されるものである。このフローが開始されると、まず加速度センサ37がONとなり(ステップS1)、同時に車速センサ43、前後加速度センサ45、横加速度センサ47および各種スイッチ、操作系センサ49がONとなる(ステップS

2)。加速度センサ37で検出された検出値は積分回路39でシートベルト35の変位量 $x$ に変換され(ステップS3)、車速センサ43、前後加速度センサ45、横加速度センサ47および各種スイッチ、操作系センサ49で検出された検出値とともにマイクロコンピュータ41に読み込まれる。

つぎに、加速度センサ37によるシートベルト35の変位量 $x$ が所定値 $\hat{x}$ を越えるか否かが判別される(ステップS4)。この判別は運転者が上肢を前倒させた場合にシートベルト35が引き出されるので、この引出し量の変化を検出し所定値 $\hat{x}$ を越えるときには運転者が身体を動かしたものと判断するものである。すなわち、一例として上肢の動きから疲労度を検出しているものである。そして、身体移動があったと判断されたときにはステップS5へ移行し、重み付け処理を施した疲労度Fが算出される。

つぎに、ステップS6で、疲労度の算出値Fが予め設定された疲労度の所定値Fを上回っている

かどうか判断され、第5図(a)中段のように算出値Fが所定値Fを上回ったときには運転者の疲労度が高いものと判断して、第5図(a)下段に示すようにトリガ信号を出力し、例えば運転者の腰椎部を支持するランバーサポートエアマット19に対する空気の流出入を所定回数繰り返してランバー部の膨脹、収縮を繰り返し、脊椎の生理的な活性化を図ることにより疲労を軽減させる

(ステップS7)。空気の流出入の繰り返しはトリガ信号を取り込んだりバルブ33を所定回数開閉するように制御設定しておけばよい。また、他の活性化を図る形状可変方法としては、前記ランバーサポート部をモータ駆動によって上下動させることも考えられるし、該ランバーサポート部にバイブレータを設置しておき所定時間要部に振動刺激を与えることもできる。

ステップS7で運転者の疲労を軽減させた後は疲労度Fをリセットして(ステップS8)、ステップS9へ移行する。また、ステップS6で疲労度の算出値Fが所定値Fを上回らないときにはス

テップS9へ移行し、イグニッションスイッチがOFFか否かが判別される。

ここで、イグニッションスイッチがONのときは、走行中であるか、または一時停車中であっても再び走行を続ける場合もあるからステップS3へ移行して制御を続行する。また、ステップS9でイグニッションスイッチがOFFのときには、制御を終了する。

このようにして、乗員の疲労度を直接的に検出し、シートの座面形状を変化させて疲労を軽減させるから違和感がない。

前記ステップS5での重み付処理は身体移動が疲労によるものか他の要因によるものかを判別するために行われる。この実施例では、例えば第4図に示すように、車両の走行状況および各種スイッチ、操作系の操作状況と疲労度との相関関係からパターンA～Nを設定し、この各パターンA～N毎に重み付け係数kを設定している。すなわち、パターンAはスイッチ、操作系の操作が無く、前後加速度 $G_P$ 、横加速度 $G_R$ が小さい高速走行の

場合であり、この場合は単調な走行であるから運転者の身体の動きは疲労による影響が極めて高いと判断できるため、重みづけ係数kを2.0に設定している。また、パターンH～Nはそれぞれスイッチや操作系の操作に伴う運転者の身体の動きであり、この場合は疲労による影響は極めて低いと判断できるため、重みづけ係数kを0.1に設定している。このようにして第4図に示すように、各パターンA～N毎に重み付け係数kを2.0～0.1の範囲で設定している。

そして、第3図(b)のサブルーチンにおいてステップS10において、各スイッチ、操作系センサ49からの検出信号が入力されたか否かが判断され、検出信号がある場合はステップS11でパターンH～Nと判別する。

ステップS10で検出信号がない場合にはステップS12へ移行し、前後加速度センサ45あるいは横加速度センサ47で検出される前後加速度の検出値 $G_P$ 、又は横加速度の検出値 $G_R$ がそれぞれ予め定められた所定値 $\hat{G}_P$ 、 $\hat{G}_R$ を上回るか

どうか判断され、検出値 $G_P$ 又は $G_R$ が所定値 $\hat{G}_P$ 又は $\hat{G}_R$ を上回っている場合はパターンF、Gと判別する。

ステップS12で検出値 $G_P$ または $G_R$ が所定値 $\hat{G}_P$ 又は $\hat{G}_R$ を下回っている場合にはステップS14へ移行し、車速センサ43で検出される車速の検出値Vが予め設定された高速側所定値 $V_H$ (例えば80km/h)を上回っているかどうか判別される。この判別は車両が高速走行中であるか否かを判別するもので、検出値Vが高速側所定値 $V_H$ を上回っている高速走行中の場合はステップS15でパターンAと判別する。

ステップS14で検出値Vが高速側所定値 $V_H$ を下回るとき、すなわち、高速走行中でない場合にはステップS16へ移行し、検出値Vが予め設定された低速側所定値 $V_L$ (例えば30km/h)と前記高速側所定値 $V_H$ との間にあるかどうか判別される。この判別は車両が中速走行中であるか否かを判別するもので、 $V_H \geq V > V_L$ の中速走行中である場合はステップS17でパターンB

と判別する。

ステップS16で検出値Vが低速側所定値 $V_L$ を下回るとき、すなわち、中速走行中でない場合にはステップS18へ移行し、検出値Vが低速側所定値 $V_L$ と0との間にあるかどうかを判別される。この判別は低速走行中であるか否かを判別するもので、 $V_L > V > 0$ の低速走行中である場合はステップS19でパターンCと判別する。

ステップS18で検出値Vが0のとき、すなわち、停車状態の場合にはステップS20へ移行し、ウィンカが点灯されているか否かが判別される。そして、ウィンカが点灯されているときには運転者が注意確認動作をするために身体を動かす可能性が高いためステップS21でパターンEと判別する。また、ウィンカが点灯されていないときには、特に運転者の注意確認動作はないものとしてステップS22でパターンDと判別される。

つづいて、上記ステップS5乃至S10で判別されたパターンA～N毎に重みづけ係数k（例えばパターンAのとき $k=2.0$ 、パターンBのと

き $k=1.5 \dots$ ）が設定され（ステップS23）、この重みづけ係数kを用いて疲労度Fが算出される（ステップS24）。この実施例においては、疲労度を単純に加算する式 $F = \sum kx$ 。によって算出している。

このように、乗員の身体移動時の状況から、その身体移動の疲労に対する重み付け処理を行って疲労度を算出しているので疲労度の判断をより正確に行なえる。

なお、重み付け手段は、第4図のパターンA～Nの全てについて行なう必要はなく、一部でも効果はある。

第6図は他の実施例に係る制御フローチャートを示すものである。

この実施例は第3図(a)の実施例に対し、ステップS25乃至S30を追加したものである。そしてステップS25で乗員の身体移動の頻度を検出するカウンタ53がONされ、1回目のカウンタのときステップS30に移行し、タイマトリガ信号を出力してタイマ55をONにする。そし

て、第5図(b)中段のように所定時間 $\Delta T$ 内に疲労度の算出値Fが所定値Fを上回ったときに（ステップS27およびS6）運転者の疲労度が高いものと判断し、第5図(b)下段に示すようにトリガ信号を出力して第3図(a)と同様な制御を行ない、その後、疲労度をリセットし（ステップS8）、カウンタ53およびタイマ55をリセットする（ステップS28および29）。

従って、乗員が疲労を感じ始めてからタイマ55が動作し、疲労度の検出精度はより向上し、タイマ55の無駄な動作を防止することができる。

なお、前述の各実施例においては、第5図(a)および(b)に示すように移動量x。に重みづけ係数kを乗じた $kx$ 。を単純に加算し、この加算値 $\sum kx$ 。を疲労度の算出値Fとし、この算出値Fが所定値Fを超えたときにトリガ信号を出力するようにしているが、第5図(c)に示すように、上記 $kx$ 。の加算値 $\sum kx$ 。を頻度nで除した平均値を疲労度の算出値Fとし、この算出値Fが所定時間 $\Delta T$ 内に所定値Fを超えたときにトリガ信

号を出力するようにすることもできる。

また、着座者の腰椎部を支持するランバーサポートエアマット19のみの形状変化によって疲労度を軽減するようにしているが、他の部位、例えばシートサイド部、尻下部、大腿部などを支持する部分の形状を変化させるように構成することもでき、また、これらを複合した構成とすることもできる。

さらに、上記実施例では、イグニッションスイッチONにより直ちにシート形状変更の制御を行なうようにしたが、運転開始直後はシートに身体がなじむまで身体の動きが多くなるため（この動きは疲労と直接関係ない）タイマを設け、運転開始（イグニッションONとか着座ON）より所定時間を超えるまでは制御しない構成にすることもできる。

シートとしては、車両用シート以外のシートにも適用することができる。

【発明の効果】

以上の説明より明らかのように、この発明の構成

によれば、乗員の疲労が検出されると、シートの座面形状が変化し、乗員に対する活性化を図ることにより疲労を軽減させることができる。しかも、疲労を検出して制御するので乗員に違和感を与えることもない。

また、上記乗員の疲労は身体移動から検出されるが、車両の挙動、運転操作、スイッチ操作等に伴う身体の動きを考慮し、重み付け処理を行っているので、疲労検出の精度を向上することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

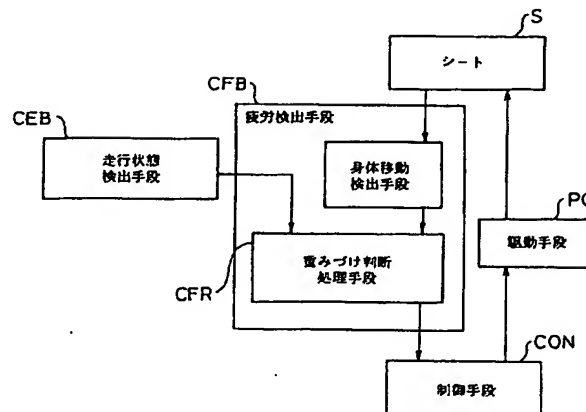
第1図はこの発明の構成図、第2図はこの発明の一実施例に係る車両用シートの構成図、第3図(a)、(b)は第2図の構成に基づく制御フローチャート、第4図は身体移動の要因要素に対する疲労の重み付けの一例を示す図、第5図(a)~(c)はアクチュエータ作動のタイミングを示すチャート図で、(a)は第3図のフローチャート、(b)は第6図のフローチャードにそれぞれに対応する図、(c)は他の例を示す図、第6図

は他の実施例に係る制御フローチャート、第7図は身体の動作頻度と疲労度との相関関係を示す図である。

S…シート                      3…シートクッション  
5…シートバック    PO…駆動手段  
CFB…身体移動検出手段(加速センサ…37)  
CON…制御手段(マイクロコンピュータ…41)  
CEB…走行状態検出手段(車速センサ…43、前後加速度センサ…45、横加速度センサ…47、各種スイッチ、操作系センサ…49) CFR…重み付け手段(重み付け演算部…51)

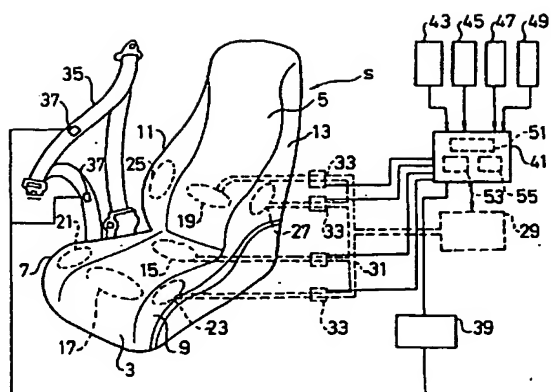
代理人 弁理士 三 好 秀 和

S…シート                      3…シートクッション  
5…シートバック    PO…駆動手段  
CFB…身体移動検出手段(加速センサ…37)  
CON…制御手段(マイクロコンピュータ…41)  
CEB…走行状態検出手段(車速センサ…43、前後加速度センサ…45、横加速度センサ…47、各種スイッチ、操作系センサ…49) CFR…重み付け手段(重み付け演算部…51)



第1図





2

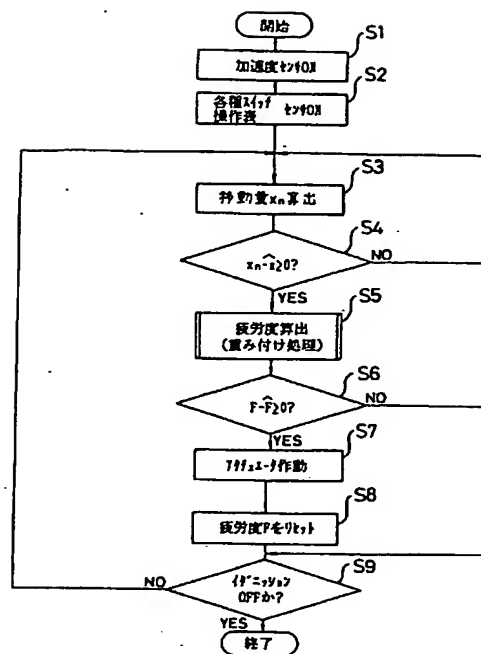
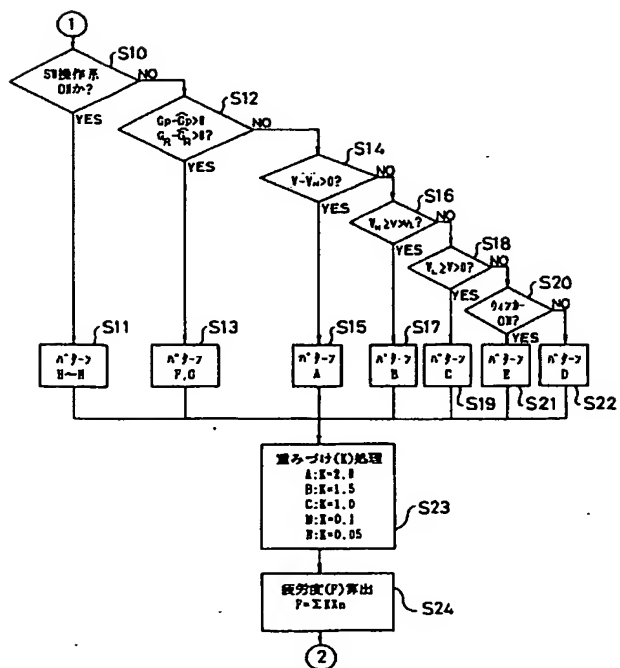
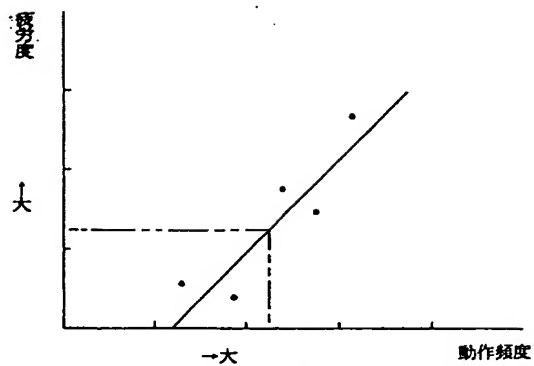


Fig. 3 (a)



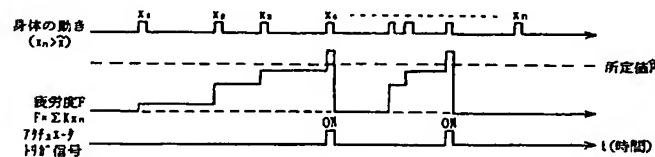
§ 3 (b)



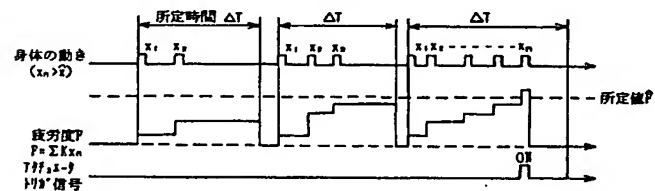
第 7 図

| 大                |          | 疲労との相関 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 小   |  |
|------------------|----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| パターン             |          | A      | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J   | K   | L   | M   | N   |     |  |
| 車速(V)            |          | 高      | 中   | 低   | θ   | θ   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 前後G(Gp)          |          | 小      | 小   | 小   |     |     | 大   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 横G(Gr)           |          | 小      | 小   | 小   |     |     |     | 大   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| SW<br>操作系<br>の使用 | ドア・BOX   |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ○   |  |
|                  | シガタ付・灰皿  |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ○   |     |  |
|                  | シガタ・シート  |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ○   |     |     |  |
|                  | 空調       |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ○   |     |     |     |     |  |
|                  | スリッパ     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | ○   |     |     |     |     |     |  |
|                  | ハンド・ブレーキ |        |     |     |     |     |     |     |     | ○   |     |     |     |     |     |     |  |
|                  | シート      |        |     |     |     |     |     |     | ○   |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                  | クランク     |        |     |     | ×   | ○   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 重み係数K            |          | 2.0    | 1.5 | 1.0 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  |

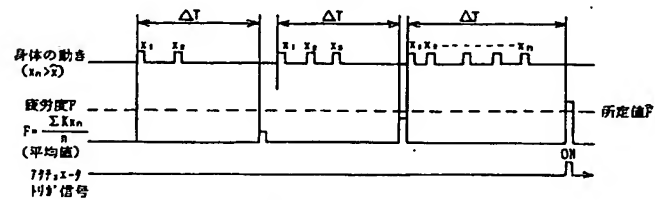
第 4 図



第 5 図 a



第 5 図 b



第 5 図 c

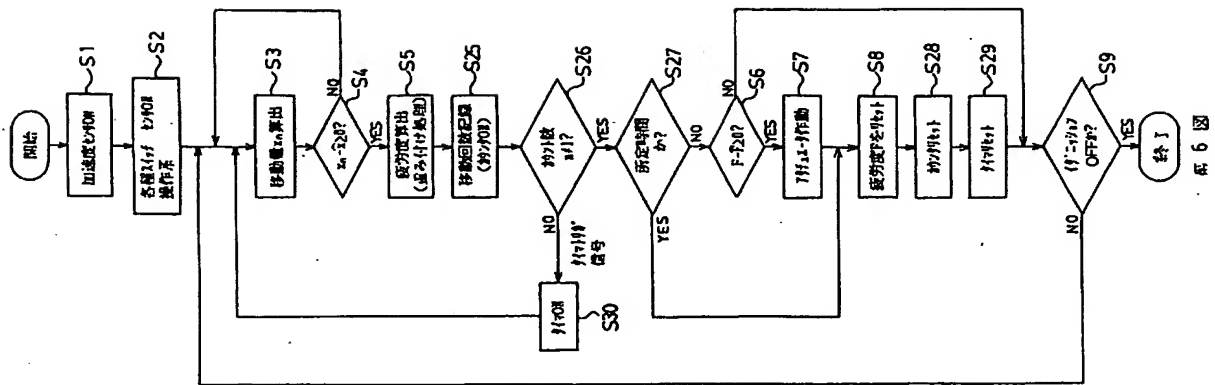


図 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)